

22. 3. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 5 1 7 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 5 1 7 6]

出 願 人 住 友 電 気 工 業 株 式 会 社
Applicant(s):

REC'D 21 MAY 2004

WIPO

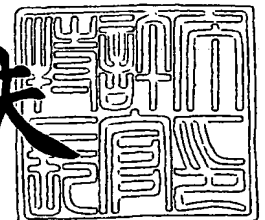
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 4 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 102H0875

【提出日】 平成15年 2月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01H 33/00
H01H 33/42

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会
社大阪製作所内

【氏名】 今西 啓之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会
社大阪製作所内

【氏名】 釣田 民男

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会
社大阪製作所内

【氏名】 西 康彦

【特許出願人】

【識別番号】 000002130

【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100100147

【弁理士】

【氏名又は名称】 山野 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100070851

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 秀實

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 056188

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715686

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 直流リレー

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一方が可動接点で、互いに開閉する接点をそれぞれ複数備え、

接点の開閉方向一方側は、入力接点と、出力接点と、前記両接点の間に配設されて 2 つの接触部を有する少なくとも一つの中間接点を具え、

接点の開閉方向他方側は、導通時に、入力接点、中間接点、出力接点を順次直列につなぐ複数個の連結接点を具えていることを特徴とする直流リレー。

【請求項 2】 全ての接点を同一直線上に配列させるとともに、各接点に他方の接点と接触させる接触部を形成し、接触部の接触面の形状を接点の配列方向の長さが配列方向と直交する方向の長さよりも短くなるように形成していることを特徴とする請求項 1 に記載の直流リレー。

【請求項 3】 全ての接点を同一直線上に配列させるとともに、遮断時に一方側と他方側の接点の間に発生するアークを各接点の配列方向と交差する方向に歪曲させるように磁石を具えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の直流リレー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、直流電流のリレーに関するものである。特に、簡易な構造にて確実に直流電流を遮断できる直流リレーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、環境問題からハイブリッド自動車や燃料電池自動車のような高電圧（約 300V）の自動車が開発されてきている。これらの自動車は、直流高電圧の主電池と高電圧回路からなる制御回路を具えている。また、主電池は直流高電圧であるので、事故時などには電池を制御回路から切り離す必要があり、電池と制御回路との間にはメカニカル接点の直流リレーを具える。

【0003】

これらリレーは、直流高電圧を遮断するときに発生するアークが非常に大きくなることから、遮断速度が非常に遅く、短時間で遮断するのは非常に難しい。

【0004】

そこで、従来では、アーク発生部に磁石を設置してローレンツ力によりアークを引き伸ばす構造（例えば特許文献1参照。）がある。また、水素などの冷却効果の大きい気体をアーク発生部に封入してアークの発生を抑える構造（例えば特許文献2参照。）もある。さらに、磁石とアークの発生を抑える気体とを併用する場合もある（例えば特許文献1参照。）。

【0005】

【特許文献1】

特開平8-203368号公報（図1）

【0006】

【特許文献2】

特開平9-320411号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の直流リレーにおいて、特許文献1に示すように、アーク発生部に磁石を設置して、磁界の作用によりアークを引き伸ばす場合、リレーの即時遮断に必要なアークの引き伸ばし量を確保する必要がある。そのため、アークを引き伸ばす空間を確保するとともに、そのアーク引き伸ばし量に見合った磁力を有する磁石を配置しなければならない。その結果、リレー全体が大型化してしまう問題がある。

【0008】

また、特許文献2に示すように、水素などの気体でアークの発生を抑制する構造とする場合には、気体をケース内に完全に密閉できるケース構造を必要とする。この場合、ケースはアークによる耐熱性が必要となって高価なもの（例えばセラミックなど）となる。気密性および耐熱性を上げるためには、ケースの厚みを大きくとる必要があり、ケースの形状が大きくなる問題もある。また、耐熱性が

得られない場合には、廃車までメンテナンスをせずに気密性を維持することは非常に困難となる。

【0009】

このように、水素などの気体を封入する場合には、気体が封入された状態を長期間保持するために大型化が要求され、さらに構造も複雑となる。その結果、自動車という限られたスペースに搭載する機器において性能を落とすことなく小型化を実現することは非常に困難であった。

【0010】

従って、本発明の目的は、簡易な構造で、小型化できながら短時間で直流高電圧を遮断できる直流リレーを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、開閉する接点を開閉方向の一方側と他方側のそれぞれに複数具えるようにして、これら接点を直列に接続することにより、一つの接点にかかる電圧を分圧してアークを短時間で消弧させて上記目的を達成する。

【0012】

即ち、本発明は、少なくとも一方が可動接点で、互いに開閉する接点をそれぞれ複数具える。接点の開閉方向一方側は、入力接点と、出力接点と、前記両接点の間に配設されて2つの接触部を有する少なくとも一つの中間接点を具える。さらに、接点の開閉方向他方側は、導通時に、入力接点、中間接点、出力接点を順次直列につなぐ複数個の連結接点を具える。

【0013】

入力接点と出力接点には、外部端子が接続される。そして、中間接点の2つの接触部は、隣合う連結接点のそれぞれに接触させる。中間接点は、例えば、U字状またはJ字状に形成することが好ましい。U字状などにする場合には、U字またはJ字の両端部が接触部となり、これら接触部の端面を連結接点に接触させるようにする。

【0014】

連結接点は、中間接点の数よりも一つ多く具える。各連結接点は、接点接触時

(導通時)において、入力接点と中間接点の一つの接触部とを一つの連結接点で連結し、出力接点と中間接点の一つの接触部とを他の一つの連結接点で連結する。そして、中間接点が複数ある場合には、二つの中間接点を二つの連結接点を用いてそれぞれ入力接点と出力接点とに連結するとともに、隣合う中間接点の隣合う接触部同士を他の連結接点で連結する。これら連結接点により、入力接点と中間接点と出力接点とが、導通時に直列に接続される。

【0015】

連結接点は、例えば、U字状や、] 状や、平板状に形成することができる。U字状や] 状の場合には、突出状の両端面を接点の接触面とする。平板状とする場合には、平板の平面に一方側の異なる接点2つを接触させる。

【0016】

このようにして、導通時において、入力接点、連結接点、中間接点、連結接点、出力接点の順に、各接点を直列に接続できるようにする。

【0017】

本発明によれば、各接点を接触させた状態のときは、入力接点から電流が流れると、連結接点、中間接点、連結接点を通過して電流が出力接点まで流れる。そして、各接点を離隔させると、全ての接点が非接触状態となり、対向している接点の間にアークが発生するが、各接点を直列に接続させているので、遮断電圧を分圧して、アークの消弧が行える。

【0018】

本発明では、接点数を増やして各接点を直列に接続し、遮断時に遮断電圧を分圧することにより、短時間で電圧を遮断することができる。その結果、気密構造が不要となり、安価に直流リレーを製造することができる。また、接点を直列に接続するようにして電圧を分圧するようにしているので、一つの接点にかかる電圧を下げることでアーク電流による接点の損傷を抑制することができる。

【0019】

さらに、本発明では、全ての接点を同一直線上に配列させることが好ましい。具体的には、図1に示すように、入力接点、中間接点、出力接点を同一直線上に配置するとともに、この線上で、入力接点、中間接点、出力接点と例えば上下に

重なるように複数の連結接点を配置して、平面視同一線上となるようにする。

【0020】

このとき、各接点に他方の接点と接触させる接触部を形成し、接触部の接触面の形状を接点の配列方向の長さが配列方向と直交する方向の長さよりも短くなるように形成することが好ましい。

【0021】

接触部の接触面の形状を接点の配列方向の長さが配列方向と直交する方向の長さよりも短くするとは、接触面の形状を例えば楕円状、長円状、長方形状などに形成し、接触面の短軸方向が接点の配列方向となるようにすることをいう。

【0022】

複数の接点を同一線上に配置させる場合、接点の数が増えたとリレー全体が配列方向に大きくなってしまう可能性がある。特に、直流リレーにおいては、可動接点を動かすためにソレノイドを用いることが多く、このソレノイドの大きさは、既製品を用いる場合には、大きさが決められてしまうことから、接点は、このソレノイドの横断面積からはみ出さないようにすることが好ましい。

【0023】

そこで、接触部の接触面の形状を接点の配列方向の長さが配列方向と直交する方向の長さよりも短くなるように形成することにより、接点の接触面の大きさを十分確保できながらリレーの接点配列方向への長さの増大を最小限に抑えることができる。

【0024】

複数の接点を一列に配列させた状態でソレノイドを用いる場合には、接点配列方向と直交する方向には、ソレノイドの横断面の面積内に有効スペースが生じる。本発明では、この有効スペースに向けて接触面を伸ばし、配列方向の長さ短くすることにより、リレー全体の体積を減らすことができる。

【0025】

さらに、本発明では、全ての接点を同一直線上に配列させるとともに、遮断時に一方側と他方側の接点の間に発生するアークを各接点の配列方向と交差する方向に歪曲させるように磁石を具えることが好ましい。

【0026】

特に磁石は、接点の配列線上において、入力接点における非中間接点側と、出力接点における非中間接点側と、隣合う連結接点の間とに、異なる極が対面するように磁石を配設することが好ましい。これら磁石により、接点を遮断する時に各接点の間に生じるアークを磁界により歪曲させることができる。

【0027】

本発明では、接点の遮断を行う際、磁石の磁界により接点間に生じるアークを接点の接触面に対して所定の方に吹き飛ばす。このとき、各接点は直列に接続されているので、電流は図1に示すように蛇行状に流れる。さらに本発明では、図1に示すように電流の流れを2本ごとに磁石で挟む構成とした場合、磁力線は常に同一方向に向かって生じる。その結果、フレミングの左手の法則により、ローレンツ力によってアークは、図2に示すように、接点配列方向と直交する方向に伸び、かつ、配列方向に沿って交互に向きが逆になるように歪曲する。

【0028】

このように磁石を設けることにより、遮断電圧を分圧させるとともに、磁石によるアークの吹き飛ばしで、アークの電圧をさらに短時間で上昇させて、短時間でリレーを遮断させることが可能となる。

【0029】

また、電圧を分圧させながら、磁石によるアークの引き伸ばしでアークエネルギーを消費させるので、本発明では、従来のような電圧遮断に必要な所定のアーク引き伸ばし量を確保する必要はなく、さらに、使用する磁石の磁力も従来よりも小さくでき磁石も小型化できる。

【0030】

また、従来の特許文献1に示すリレー構造では、可動接点および固定接点には接触部が2箇所あり、磁石による磁束でアークを対向する接触部とは反対側に引き出すようにしている。ところが、リレーに回生エネルギーなどの逆電流が流れた場合、アークは、対向する接触部に向かって引き伸ばされることとなり、アーク同士が繋がってしまうという問題が生ずる。

【0031】

本発明では、アークの引き伸ばし方向が、接点配列方向と交差する方向となるので、回生エネルギーなどの逆電流が生じて、接点配列方向と交差する方向にアークが引き伸ばされる。そのため、逆電流が生じて、アーク同士が繋がってしまうことがなく、逆電流にも十分対応することができる。

【0032】

さらに、リレーに例えばソレノイドを用いる場合には、接点配列方向と直交する方向には、前記したように有効スペースが生じることから、この有効スペースをアーク引き伸ばし用スペースとして利用することができるので、アークスペースを別途確保する必要がなくなる。

【0033】

ここで、接点の開閉動作を行うには、種々の駆動源を利用できる。回転系駆動源ではモータが、直動系駆動源ではソレノイドやシリンダが利用できる。回転系駆動源を用いる場合は、回転運動を往復運動に変換する変換機構を介して接点を駆動させる。また、直動系駆動源を用いる場合には、直動系駆動源を接点に連結して接点を駆動させる。

【0034】

本発明では、開閉する一对の接点のうち、一方を可動接点、他方を固定接点としても良いし、双方を可動接点として開閉するように構成してもよい。

【0035】

双方の接点を可動接点とする場合には、双方の駆動を同時に行う必要がある。このタイミングをとる具体的な手段としては、例えば、タイマー手段を用いたものが挙げられる。つまり、タイマーを用いて可動接点を駆動させる駆動信号を出力する。

【0036】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

図1および図2は本発明実施形態にかかるリレーの基本構成を示す概略構成図であって、図1は、接点が接触の状態を示し、図2は接点が非接触の状態を示す。また、図3および図4は、本発明実施形態に係るリレーの具体的な構成を示す

図であって、図3は縦断面図、図4は図3におけるX-X断面図である。

【0037】

本発明リレーは、図3に示すように、ケーシング1内に、複数の固定接点2と複数の可動接点3と接点駆動機構4とを具える。

固定接点2は、図3に示すように、外部端子が接続される入力接点21と、出力接点22と、これら接点21, 22の間に配設される1つの中間接点23とを具えている。

【0038】

入力接点21と出力接点22は、可動接点3と接触させる接触部21a, 22aを一つと端子接続部21b, 22bとを具えている。端子接続部21b, 22bは、ケーシング1外に突出させた状態となっている。

【0039】

中間接点23は、断面U字状または] 状をしており、U字の両端側に可動接点3と接触させる接触部23aが形成されている。

入力接点21、出力接点22、中間接点23は、図示していないが、ネジなどによりケーシング1内に固定されている。

【0040】

可動接点3は、固定接点2における入力接点21の接触部21aと中間接点23の一方の接触部23aとを接触させ、出力接点22の接触部22aと中間接点23の一方の接触部23aとを接触させる連結接点31を2つ具えている。

【0041】

連結接点31は、平面部を有する支持部31bと、2つの接触部31aとを具える。接触部31aは、支持部31bの平面部に固定されており、入力接点21の接触部21a、出力接点22の接触部22a、または中間接点23の接触部23aに接触させる。

【0042】

さらに、入力接点21と中間接点23と出力接点22と連結接点31とを同一直線上に位置されるようにケーシング1内に配置させる。具体的には、固定接点2と可動接点3を重ね合わせた状態で、一方の接点の非接触面側から見てそれぞれの接点が同一直線上に配置されるようにする。

【0043】

このように各接点を配置して、図1に示すように、各接点の接触部を接触させることにより、各接点は、入力接点21から、一方の連結接点31、中間接点23、他方の連結接点31、出力接点22へと直列に接続される。

【0044】

しかも、入力接点21の接触部21aと、出力接点22の接触部22aと、中間接点23の接触部23aと、連結接点31の接触部31aとは、他方の接触部と接触させる接触面の形状を長円状に形成している（例えば、連結接点31の接触部31aについて図4に示す。）。各接触部は、接触面の長円の短軸方向が各接点の配列方向となるように設ける。各接触部は、接触面が長円状の円柱金属ブロックを用いている。

【0045】

そして、連結接点31は、接点駆動機構4により接点開閉方向に往復移動させるようになっている。接点駆動機構4により接点間を開閉して、連結接点31を、入力接点21と出力接点22と中間接点23に対して、接触または非接触状態にする。

【0046】

接点駆動機構4について具体的に説明する。接点駆動機構4は、支持部材41と、2つの第1ばね42と、1つの第2ばね43と、ソレノイド44を具える。

【0047】

支持部材41は、連結接点31の支持部31bに一端側が固定される支持軸31cを挿通可能に支持する。なお、支持軸31cの他端側にはフランジ部31dを設けている。

【0048】

第1ばね42は、支持部材41と支持部31bとの間に配設され、かつ、支持軸31cが挿通される。第2ばね43は、支持部材41とケーシング1との間に配設され、支持部材41を接点開方向に付勢する。

【0049】

ソレノイド44は、支持部材41を接点開閉方向に往復動作させるものであり、支持部材41に一端が固定される駆動軸44aと、駆動軸44aを接点開閉方向に往復動作させる軸作動部44bとを有する。

【0050】

駆動軸44aは、支持部材41の中間位置において一端側が固定され、他端側が軸作動部44bに設ける挿入穴（図示せず）に挿入される。

【0051】

軸作動部44bは、電流が流れてオン状態のときに、駆動軸44aを挿入穴から突出する方向（接点閉方向）に移動させるようになっている。即ち、軸作動部44bがオン状態のときには、駆動軸44aを第2ばね43のばね力に抗して固定接点2に向けて（接点閉方向）移動させて、可動接点3を固定接点2に接触させる。そして、軸作動部44bがオフ状態のときには、図3に示すように、駆動軸44aを、第2ばね43のばね力により固定接点2から離れる方向（接点開方向）に移動させる。

【0052】

そして、ソレノイド44の駆動軸44aの動きに伴って支持部材41が往復動作する。支持部材41が接点閉方向に移動したときは、支持部材41により第1ばね42を介して連結接点31の支持部31bが固定接点2側に押されて2つの連結接点31の接触部31aが固定接点2の接触部21a, 22a, 23aに同時に接触する。

【0053】

また、支持部材41が接点開方向に移動したときは、支持部材41により支持軸31のフランジ部31dを介して連結接点31の支持部31bが引き戻される。そして2つの連結接点31の接触部31aが固定接点2の接触部21a, 22a, 23aから同時に離れる。このように接点駆動機構4により、可動接点3を固定接点2に対して開閉するようになっている。

【0054】

そして、入力接点21の端子接続部21bに端子（図示せず）を介して直流電源が接続されて、各接点が接触・離隔することで通電・遮断を行う。

【0055】

本実施形態では、ケーシング1内に3つの板状の永久磁石5を具えている。永久磁石5は、入力接点21および出力接点22の非中間接点側の2箇所と、中間接点23の2つの接触部23aの間で連結接点31の間となる1箇所に配設している。

【0056】

さらに永久磁石5は、図2に示すように、一方の極（例えばN極）が同じ側に

位置するように同一直線上に配置される。これら永久磁石5により、固定接点2と可動接点3との間に磁界をかけるようにしている。この永久磁石5の磁界により、接点の遮断時、各接点の間に生じるアーク100が、ローレンツ力を受けて引き伸ばされ歪曲するようになっている。

【0057】

また、本実施形態では接点通電時において、入力接点21から電流を流し、連結接点31、中間接点23、連結接点31、そして、出力接点22へと直列に電流が流れる。そして、図2に示す状態では、左から右に磁力線が向かうように永久磁石5を配置している。そのため、フレミングの左手の法則により、ローレンツ力は、図2において前に向かう力と後に向かう力とが交互に生じ、接点遮断時に発生したアーク100が前後に交互に歪曲するようになっている。

【0058】

次に、接点の通電・遮断について説明する。接点間を閉じて通電させる場合、可動接点3を閉動作させて可動接点3と固定接点2とを接触させて導通をとる（図1の状態）。

【0059】

また、両接点間を開いて遮断する場合は、可動接点3の開動作により、可動接点3と固定接点2との間が離隔されて遮断が行われる（図2の状態）。

【0060】

この遮断時においては、固定接点2と可動接点3との間にアーク100が発生するが、このアーク100は、永久磁石5の磁界により前記した方向に歪曲する。

【0061】

そして、実施形態では、多数の接点を直列に接続させているので、遮断電圧を分圧して、アークの消弧が行え、短時間で電圧を遮断することができる。

【0062】

その結果、接点周辺を気密構造にする必要なく、しかも、アーク100の引き伸ばし量を大きくとることなく、アーク100を消弧させることができるので、非常にコンパクトな直流リレーを実現できる。さらに、各接点を直列に配置して遮断電圧を分圧するので、接点の耐久性向上を実現できる。

【0063】

また、アーク100の引き伸ばし方向が、接点配列方向に沿って交互に異なるため、回生エネルギーなどの逆電流が生じて、アーク同士が繋がってしまうことがなくなり、逆電流にも十分対応することができる。

【0064】

さらに、本実施形態では、図3および図4に示すように、入力接点21と中間接点23の間、および、出力接点22と中間接点23の間に絶縁部11を設けている。絶縁部11は、ケーシング1の一部で板状に形成している。絶縁部11により、接点接触時に、隣合う接点の間の絶縁を行う。

【0065】

なお、本実施形態では、一方を固定接点としたが、接点の双方を可動接点としてもよい。

【0066】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明直流リレーによれば、次の効果を奏することができる。

【0067】

①各接点を、直列に接続される複数で構成することで、直列複数接点を作り出し、電圧を分圧することでアークの発生を抑制して、短時間での遮断を実現することができる。

【0068】

②接触部の接触面の形状を接点の配列方向の長さが配列方向と直交する方向の長さよりも短くなるように形成する場合には、接点の接触面の大きさを十分確保できながらリレーの接点配列方向への長さの増大を最小限に抑えることができる。

【0069】

③遮断時に一方側と他方側の接点の間に発生するアークを各接点の配列方向と交差する方向に歪曲させるように磁石を具える場合には、遮断電圧を分圧させるとともに、磁石によるアークの吹き飛ばしで、アークの電圧をさらに短時間で上

昇させて、短時間でリレーを遮断させることが可能となる。さらに、アークの引き伸ばし方向が、接点配列方向に沿って交互に異なるため、回生エネルギーなどの逆電流が生じて、アーク同士が繋がってしまうことがなくなり、逆電流にも十分対応することができる。

【0070】

④特に、本発明リレーを、ハイブリッド自動車などの高電圧(約300V)の自動車における高電圧回路をON・OFFするためのリレーとして利用する場合、本発明のリレーはコンパクトであるため、限られたスペースの有効利用ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明リレーの実施形態を示す概略構成図で接点が接触している通電時の状態を示す。

【図2】

本発明リレーの実施形態を示す概略構成図で接点が非接触の遮断時の状態を示す。

【図3】

本発明リレーの実施形態に係る具体的な構成を示す図であって、縦断面図を示す。

【図4】

本発明リレーの実施形態に係る具体的な構成を示す図であって、図3におけるX-X線断面図を示す。

【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 固定接点
- 21 入力接点
- 21a 接触部
- 22 出力接点
- 22a 接触部
- 23 中間接点

23a 接触部

3 可動接点

31 連結接点

31a 接触部

31b 支持部

31c 支持軸

31d フランジ部

4 接点駆動機構

41 支持部材

42 第 1 ばね

43 第 2 ばね

44 ソレノイド

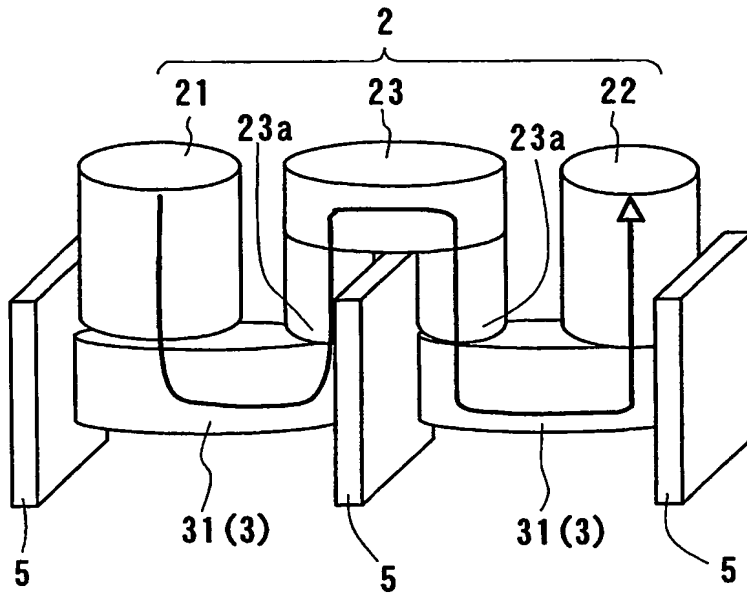
44a 駆動軸

44b 軸作動部

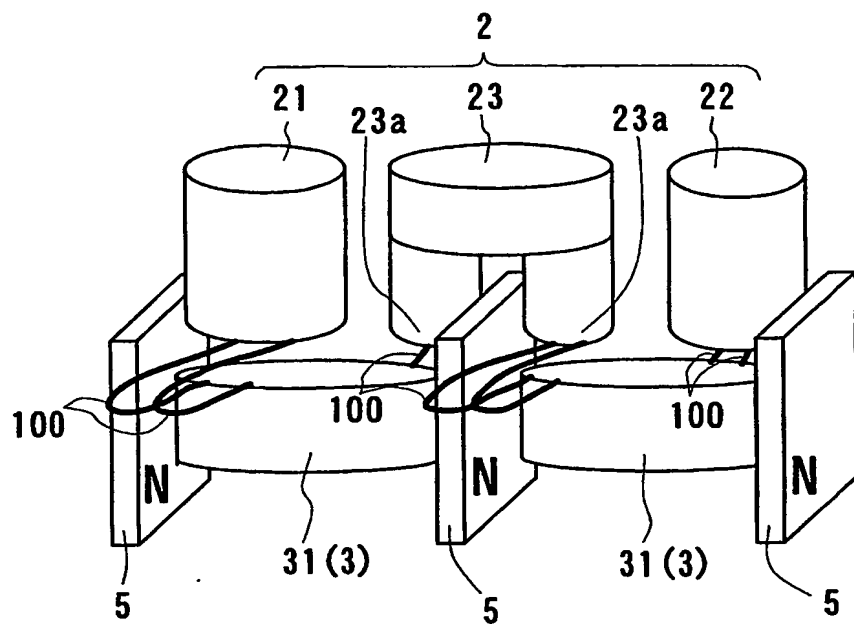
5 永久磁石

【書類名】 図面

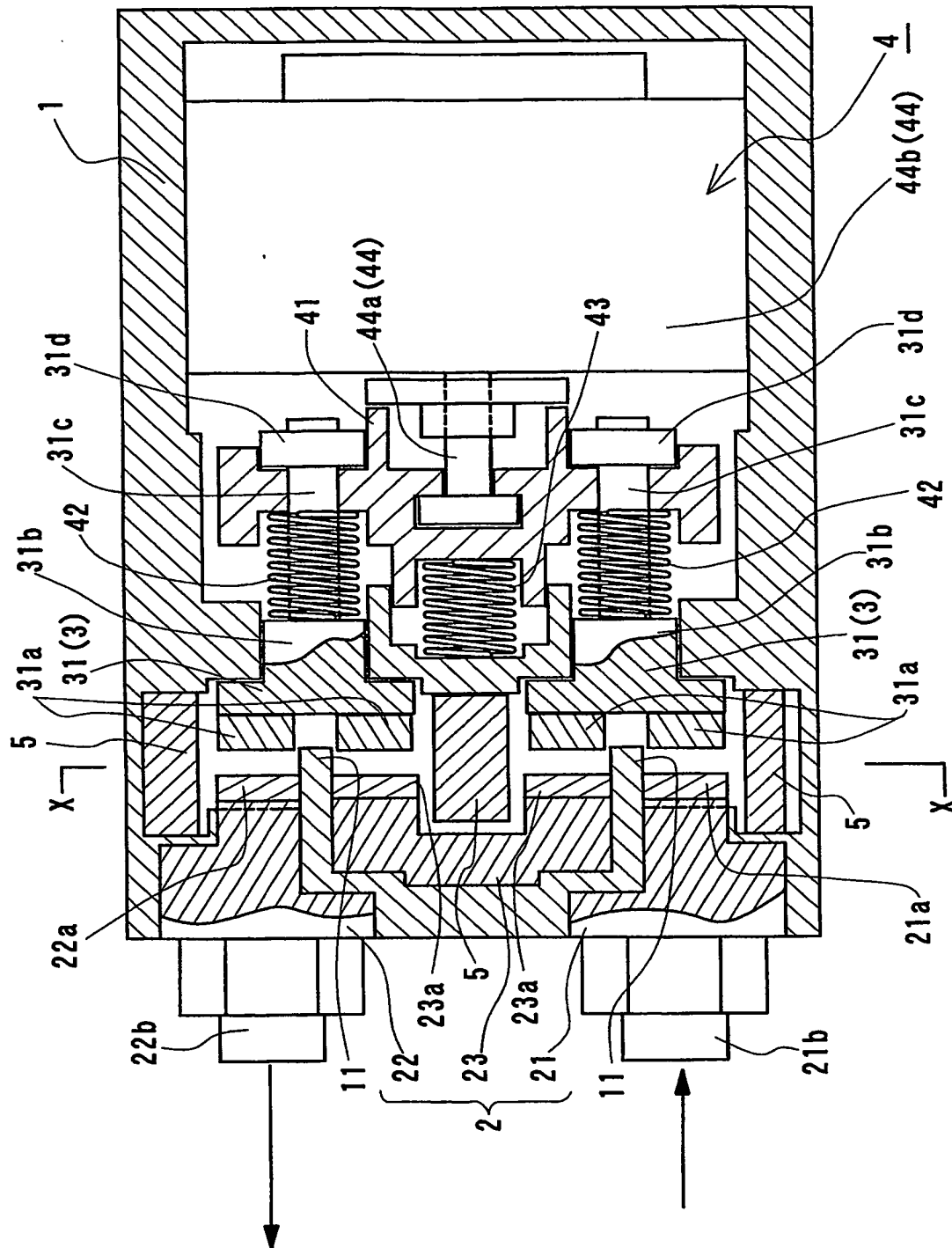
【図 1】



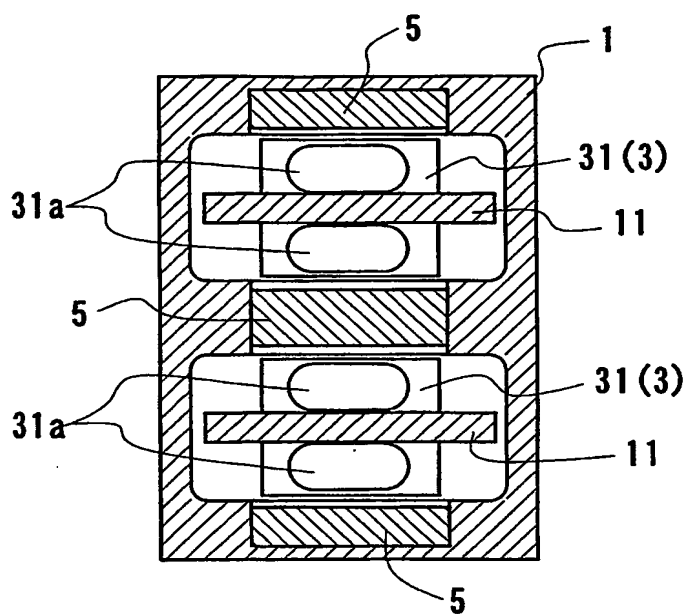
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】簡易な構造で、小型化できながら短時間で直流高電圧を遮断できる直流リレーを提供する。

【解決手段】直流リレーは、少なくとも一方が可動接点で、互いに開閉する接点をそれぞれ複数備える。接点の開閉方向一方側は、入力接点21と、出力接点22と、前記両接点21, 22の間に配設されて2つの接触部23aを有する少なくとも一つの中間接点23を具える。接点の開閉方向他方側は、導通時に、入力接点21、中間接点23、出力接点22を順次直列につなぐ複数の連結接点31を具える。全ての接点21, 22, 23, 31が通電時に直列に接続される。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 4 5 1 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 3 0]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
新規登録

住 所
氏 名

大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号
住友電気工業株式会社